

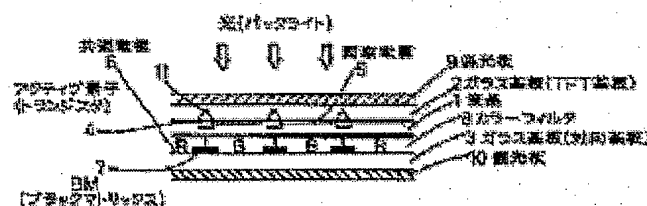
LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE**Publication number:** JP5100222**Publication date:** 1993-04-23**Inventor:** SAKAI TOSHIAKI; KUSANO YASUO**Applicant:** SHARP KK**Classification:****- international:** **G02F1/1335; G02F1/136; G02F1/1368; G09F9/30; G02F1/13; G09F9/30; (IPC1-7): G02F1/1335; G02F1/136; G09F9/30****- European:****Application number:** JP19910290740 19911008**Priority number(s):** JP19910290740 19911008

Report a data error here

Abstract of JP5100222

PURPOSE: To obtain a liquid crystal panel which effectively utilizes the light of a light source by totally reflecting light, which irradiates a black matrix, as to light which is made incident on a glass substrate by a slanting surfaces of a groove and making it incident on a peripheral picture element area.

CONSTITUTION: An active switching element 4, a picture element electrode 5 or a common electrode 6 are formed on the surfaces of glass substrates 2 and 3 between which a liquid crystal layer 1 is sandwiched. The black matrix for contrast improvement is formed on this liquid crystal panel. On the light incidence side substrates between the substrates between which the liquid crystal is sandwiched, the groove 11 which has the surface for totally reflecting the incident light is formed opposite the formation position of the black matrix to constitute the liquid crystal display device.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

特開平5-100222

(43) 公開日 平成5年(1993)4月23日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/1335	5 0 0	7724-2K		
1/136	5 0 0	9018-2K		
G 0 9 F 9/30	3 1 4 Z	7926-5G		

審査請求 未請求 請求項の数2(全4頁)

(21) 出願番号 特願平3-290740

(22) 出願日 平成3年(1991)10月8日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 酒井 敏昭

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ヤープ株式会社内

(72) 発明者 草野 靖夫

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ヤープ株式会社内

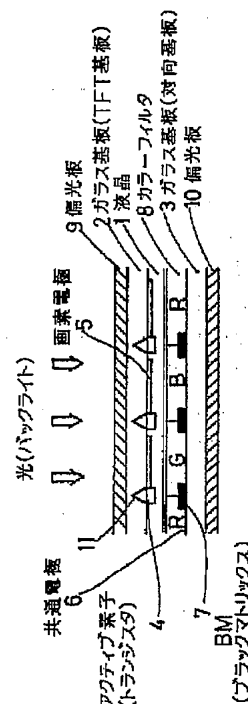
(74) 代理人 弁理士 佐野 静夫

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【構成】 液晶層1を挟むガラス基板2、3の表面には、アクティブスイッチング素子4、画素電極5または共通電極6が形成されている。この液晶パネルには、更にコントラスト向上のためにブラックマトリクスが形成されている。液晶を挟むガラス基板の光入射側の基板に、上記ブラックマトリクス形成位置と対向する位置に、入射した光を全反射する面を有する溝を形成して液晶表示装置を構成する。

【効果】 ガラス基板に入射した光の内、ブラックマトリクスに注がれる光は、溝の斜面で全反射されて周囲の画素領域に注がれることになり、光源の光を有効活用された液晶パネルが得られる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 選択された画素部分の液晶に駆動電圧を印加するための電極及び配線を形成し、各画素の境界に遮光性のブラックマトリクスを形成した液晶表示装置において、光が入射する側のガラス基板であって、上記ブラックマトリクス形成位置と対向する位置に、入射光を反射する面を有する溝を形成したことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 上記溝は、少なくともアクティブスイッチング素子を覆うブラックマトリクス位置に形成されてなることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は液晶表示装置に関するもので、特に液晶パネルの開口率改善に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 液晶表示装置は、図3に示すように、液晶層1を2枚のガラス基板2、3で挟んだ構造からなっている。上記ガラス基板2の表面には、各画素を選択して液晶層に電圧を印加するための、例えばTFT（薄膜トランジスタ）からなるアクティブ素子4及び画素電極5、さらにこれらの素子に駆動信号を供給するための配線が形成されている。また他方のガラス基板3の表面には、画素電極5との間で液晶に所定の駆動電圧を印加する共通電極6が形成されている。アクティブ素子4に信号を入力してスイッチングすることにより、画素電極5が選択されて駆動電圧が供給され、対向する共通電極6との間に位置する液晶層に駆動電圧が印加され、画素として表示に寄与する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上記構造からなる液晶表示装置は、選択された画素に駆動電圧を印加した際、選択された画素に電圧が印加されると共に、この画素に接続された配線にも同じ電圧が印加されるため、対向する共通電極との間に位置する液晶層にも駆動電圧に相当する電圧が加わることになり、表示状態を呈することになる。これは画素のコントラストを低下させ、画像の品質を低下させることになる。そのため、この種の液晶表示装置では、通常隣接する画素の境界部分に遮光性のブラックマトリクス7を形成し、配線部分等からの光を遮断することでコントラストの改善が図られている。

【0004】 上記改善によってコントラストは向上するものの、ブラックマトリクス7部分に入射した光は画像の表示には貢献しないため光の利用率が悪く、自発光能力を持たない液晶表示装置にとって、ブラックマトリクス部分の光を利用できないことはバックライトへの負担を大きくすることになり、開口率向上が課題となっている。

【0005】 この発明は上記従来装置の問題点に鑑みて

なされたもので、コントラストを損なうことなく開口率の向上を図った液晶表示装置を提供する。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、この発明は、選択された画素部分の液晶に駆動電圧を印加するための電極及び配線を形成し、各画素の境界に遮光性のブラックマトリクスを形成した液晶表示装置において、光が入射する側のガラス基板であって、上記ブラックマトリクスが形成された位置と対向する位置に、入射光を反射する面を有する溝を形成して液晶表示装置を構成する。

【0007】

【作用】 ガラス基板の、ブラックマトリクスに対向する部分に、入射光を反射する面を形成しているため、ブラックマトリクス部分に入射した光は反射されて周囲の画素領域に入射されることになり、画素領域は本来の入射光に加えてブラックマトリクス部分の光も表示に貢献することになり、開口率の高い表示パネルが得られる。特にカラー液晶表示パネルでは、フィルタが重ねられるため一層光の利用率が低下するが、これを補うことができる。

【0008】

【実施例】 図1はこの発明の一実施例を示す液晶パネルの断面図であり、図2は同実施例の要部拡大図である。液晶層1は相対向する2枚のガラス基板2、3の間に挟み込まれている。ガラス基板2の表面には、各画素電極5及びこの画素電極に接続されたアクティブマトリクス駆動のためのスイッチング素子4が、マトリクス状に形成されている。一方他方のガラス基板3側には、共通電極6がガラス基板3の表面を覆って共通に形成されている。上記ガラス基板3の表面には、共通電極6上に、上記ガラス基板2側の各画素の隣接する境界に位置する部分にブラックマトリクス7が形成され、さらにこのブラックマトリクス7の幅内で境界を接するようにR、G、Bのカラーフィルタ8が形成されている。液晶を駆動するための電極が形成されたガラス基板2、3の表面には、更に従来から行われているように、配向膜等が形成され、両基板の外部表面には偏光板9、10が重ねられている。

【0009】 上記構造からなる液晶パネルでは、開口率を高めるために、バックライトからの光が入射される側のガラス基板、本実施例ではアクティブスイッチング素子4を形成したガラス基板2側に、V溝11が刻まれている。即ちガラス基板3上に形成されている上記ブラックマトリクス7の位置と対向するガラス基板2の位置に、ブラックマトリクス7の幅を略覆う寸法の溝幅を持つV溝11が形成される。このV溝11は、図2に示すように、ブラックマトリクス7に向かうべく入射されたバックライトからの光Lを、溝斜面11Aに照射してこれを全反射させ、周囲の画素領域に入射して、本来の画

3

素領域に入射した光に加工して液晶層を通過し、バックライト光源の光を表示に有効活用させる。尚溝11の加工は、化学的エッチング或いは物理的に加工することによって形成することができ、除去されたV溝11の部分には、ガラス基板2への入射光に対して後述する反射の条件を成立させ得る材料が充填される。

【0010】上記V溝11の形状としては、次の条件を満たす寸法に加工される。ガラス基板2に入射したバックライト光LがV溝壁11Aに入射する角度を θ 、ブラックマトリクス7のピッチを p 、ブラックマトリクス7の隣接する間隔を s とし、ガラス基板2の屈折率を n 、V溝内部の屈折率を N とすると、臨界角 I は $I = \sin^{-1} N/n$ で表される。全反射を起こさせるためにはこの臨界角 I に対して上記入射角 θ を大きくする必要がある。このように決定した角度 θ に基づいて、既に与えられているブラックマトリクス7の形状から、次式によりV溝11の形状、即ち高さ h が決定される。 x 、 y はV字溝の座標を示す。

$$\tan = 2h / (p - s)$$

$$y = \{ 2h / (s - p) \} \cdot x + h$$

【0011】上記実施例は、V溝11を、各画素の周囲を巡ってパネルのブラックマトリクス部分全体に互って形成する場合を挙げて説明したが、表示用画素としてはアクティブスイッチング素子4部分が画素領域にない込んで形成され、画素を欠けさせるため入射光量が少なくなることを考慮して、少なくともスイッチング素子の部分を覆うブラックマトリクス位置にV溝を形成するパネ

4

ル構造としても実施することができる。この構造ではスイッチング素子を形成したために減少する光の入射を補うことができる。

【0012】またバックライト光がアクティブスイッチング素子側2から入射するパネル構造について説明したが、共通電極側3から入射するパネルについても適用することができる。更に光源から平行光線が照射される場合のみならず、拡散光その他光が照射されるパネルについても適用することができる。

【0013】

【発明の効果】この発明によれば、ガラス基板にV溝を加工することにより、ブラックマトリクスによるコントラストの向上を損なうことなく開口率を改善することができ、光の利用率が高まり液晶表示装置の課題である光源に対する負担を軽減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例を示す断面図。

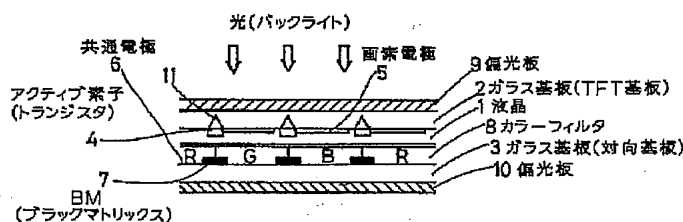
【図2】 同実施例の要部拡大図。

【図3】 従来装置の断面図。

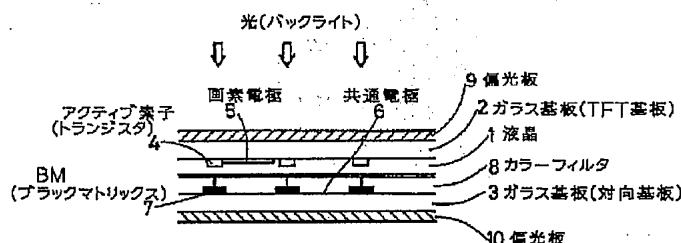
【符号の説明】

- 1 液晶層
- 2, 3 ガラス基板
- 4 アクティブスイッチング素子
- 5 画素電極
- 6 共通電極
- 7 ブラックマトリクス
- 11 V溝

【図1】



【図3】



【図2】

